Japanese Patent Laid-open No. HEI 8-322034 A
Publication date : Dec. 3, 1996
Applicant : Matsushita Denki Sangyo K.K.
Title : SCRAMBLING CONTROL METHOD

[Conventional art] In order to keep the contents of communication secret in satellite communication, the video/sound signal is transmitted after being scrambled. Thus, only a decoder having viewing/listening rights can view/listen to the communication by descrambling the same. Between analog video signals and digital video signals, digital video signals can be transmitted effectively in a small frequency range by the development of image coding techniques.

[0003] Fig. 3 is a schematic diagram of the digital video signal based on the MPEG (Moving Picture Experts Group) standards ISO 11172 and 13818. The digital video signal in this schematic diagram is a layered structure including six layers, that is, a video sequence layer, a GOP (Group Of Picture) layer, a picture layer, a slice layer, a macro block layer, and a block layer. Among these six layers, the top three layers of the layered structure, namely, the video sequence layer, the GOP layer, and the picture layer are shown.

[0004] The video sequence layer includes at least one GOP layer. The sequence header before each GOP layer has been omitted in the diagram. The GOP layer, which includes multiple pictures from I pictures, P pictures, and B pictures as image types corresponding to a predictive coding method, usually includes 15 or 12 pictures. At the head is set an I picture, which becomes the reference of the standard. The I picture is a picture for completely encoding within the picture. The P picture is a picture

that carries out prediction from the previous picture(s). The B picture is a picture that carries out prediction from the previous and following pictures. 1 second of video images includes 30 pictures. 1 GOP is the smallest unit for decompressing a video signal and the first complete video image can be displayed by all of the data from the beginning to the end of the GOP being aligned. A video signal image cannot be displayed by only data partway through the GOP.

[0005] Fig. 4 is a schematic diagram of the transmission method for the digital video signal based on the MPEG mentioned above. This transmission method has been standardized by international standards (ISO 13818-1) as MPEG systems. Each GOP unit in the GOP layer of Fig. 3 in the digital video signal is transmitted by multiple packets called transport packets (1) to (n) (hereinafter, "TS packet") having 184 bytes. Each TS packet is a fixed-length packet with a 4-byte header and a total of 188 bytes.

[0006] A conventional scrambling control method will be explained with reference to the timing chart in Fig. 2. In Fig. 2, line a indicates time. Lines b, c, d, e, and f are common times. Line b indicates a state when a digital signal of GOP units is transmitted by being divided into TS packet units. For ease of explanation, a number has been allocated to each GOP and TS packet. A part of GOP0, GOP1, GOP2, GOP3 and a part of GOP4 are shown. The state when the three GOPs of GOP1, GOP2, and GOP3 are transmitted by being divided into n TS packets including TS1 to TSn is shown. TS1 to TSn, the TS packets of GOP2, are transmitted in order between the times t4 and t6. TS1 to TSn, the TS packets of GOP3 are transmitted in order from time t6.

[0007] Line c indicates a state on the transmission side

when a digital signal is scrambled while updating scramble keys Ks1, Ks2, ... for each updating period T1. In an updating period T1 from the times t1 to t5, the TS packet to be transmitted is scrambled by the scramble key Ks1 and between the times t5 and t7 the TS packet to be transmitted is scrambled by the scramble key Ks2.

[0008] The updating period T1 of the scramble key is constant and is a short period of a number of seconds. There is no relationship between the timing for updating the scramble key and the GOP. The data transmitted by the first TS packet after updating of the scramble key in most situations becomes data partway through the GOP. In Fig. 2, the state of updating the scramble key from Ks1 to Ks2 in the time t5, which is partway through GOP2 between the times t4 and t6, is shown.

[0009] Line d indicates a timing of distributing the scramble key from the transmission side to the reception side. The transmission side, in parallel with a scrambling process like the one mentioned above, distributes the scramble key Ks2 in advance for a decoder allowing viewing/listening in the time t3, which is between the scrambling of the TS packet to be transmitted between the times t1 and t5, by the scramble key Ks1.

[0010] Line e received this channel a long while ago on the reception side and indicates a state of the decoder of the reception side in the steady state. The decoder in the steady state, by using the scramble key that is distributed in advance from the transmission side, descrambles the TS packets received between the times t1 and t5, in other words, the TS packets of a part of GOP0, the TS packets of GOP1, and the TS packets of a part of GOP2. In parallel with the descrambling process, the scramble key Ks2 is received in advance at the time t3 and the TS packets

received between the times t5 and t7, in other words, the TS packets of a part of GOP2, the TS packets of GOP3, and the Ts packets of GOP4, are descrambled by Ks2. Accordingly, because all of the TS packets of GOP1 are descrambled by scramble key Ks1, all of the TS packets of GOP2 are descrambled by descramble keys Ks1 and Ks2, and all of the packets of GOP3 are descrambled by the scramble key Ks2, the complete video images of GOP1, GOP2, and GOP3 can be displayed by decompressing the complete video images.

[0011] When the decoder is not in the steady state, as indicated by line f, a decoder that starts reception of a channel from the time t2 by turning on the power of the decoder or changing of the channel will be explained. Directly after reception of the channel has started, the reception decoder does not have the scramble key Ks1. Therefore, the TS packets to be received cannot be descrambled between the times t2 and t5. Therefore, the video images cannot be decompressed and displayed for the GOPs until time t5.

[0012] Even if reception of the channel starts from the time t2, the scramble key Ks2 can only be received at the time t3. Therefore, descrambling of the packet is possible at the time t5. The TS packets descrambled between the times t5 and t6 are TS packets from partway through GOP2. Therefore, the video image of GOP2 cannot be decompressed. The start of decompression of the complete video image is from GOP3, which starts descrambling from the head data in the time t6.

[0013] Therefore, from the beginning of reception to when scrambling can begin is the time t2 to t5 and the time T2, which is the time while descrambling can be done but image display is not possible, in other words, the time t5

to t6. The waiting time from when reception starts until image display is the time t5 to t6. The maximum time of T2 is the time of 1 GOP. Therefore, when 1 GOP includes 15 pictures, it becomes 0.5 seconds.

[0014]

[Problem to be Solved by the Invention]

In the conventional scrambling method explained above, as indicated by the line f, in the waiting time from when reception starts until image display, at a TS packet level, there is a time T2 in which scrambling can be performed, but image display is not possible. Therefore, there is a problem that the waiting time becomes much longer.

[0015] In consideration of the above problem, an object of the present invention, at the TS packet level, is to eliminate the time in which descrambling can be performed but image display is not possible in the waiting time needed from the start of reception by changing the channel until image display, and to be able to decrease the waiting time.

[0016]

[Means to Solve the Problems]

The present invention solves the problem by a control method in which GOP units based on MPEG, which is an international standard in decoding of moving pictures, are divided into multiple transport packets, transport packets are transported after each has been scrambled by a scramble key, and the scramble keys are updated from the time of transmitting a transport packet including head data of GOP units. In this situation, at the reception side, by the transmission side distributing the scramble keys mentioned above to the reception side in advance, when reception starts partway through the GOP units, by scramble keys distributed in advance from the transmission side,

descrambling from the transport packet including head data of a next GOP unit can be performed and decompression of the corresponding GOP unit is possible.

[0017]

[Operation] By the control method mentioned above, the present invention can update the scramble key from the transmission time of the transport packet including the head data of GOP units. Therefore, at the reception side, when reception starts partway through GOP units transmitted from the transmission side, descrambling can be performed from the head data of the transport packet of the next GOP unit. Therefore, decompression of a complete video signal can start by the decompression of this GOP unit, and the waiting time from the start of reception can be decreased.

[Fig. 1] A timing chart of a scrambling control method according to an embodiment of the present invention.
[Fig. 2] A timing chart of a conventional scrambling control method.

Fig. 1, 2

(Time axis)

(GOP and TS packet)

(Used scramble key)

(Scramble key distribution)

(Steady state decoder)

(Reception starting decoder)

TS packets transmitted during this period are scrambled by Ks1

TS packets transmitted during this period are scrambled by Ks2

Distribution of Ks2

Distribution of Ks3

TS packets received during this period are descrambled by Ks1

TS packets received during this period are descrambled by Ks2

Reception of Ks2

Reception of Ks3

Decompression of GOP0

Decompression of GOP1

Decompression of GOP2

Decompression of GOP3

Decompression of GOP4

Descrambling of TS packets is not possible

Start of reception

（図２　GOP2は復元不可）

Decompression of GOP2 is not possible

Waiting time

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平8－322034

(43)公開日　平成８年(1996)12月３日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	庁内整理番号	ＦＩ			技術表示箇所
Ｈ０４Ｎ	7/167			Ｈ０４Ｎ	7/167	Ｚ	
Ｈ０３Ｍ	7/00		9382－5Ｋ	Ｈ０３Ｍ	7/00		
Ｈ０４Ｋ	1/00			Ｈ０４Ｋ	1/00		
Ｈ０４Ｌ	9/00			Ｈ０４Ｌ	9/00	Ｚ	
	9/10			Ｈ０４Ｎ	7/13	Ｚ	

審査請求　未請求　請求項の数２　ＯＬ　（全７頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7－128121

(22)出願日　平成７年(1995)５月26日

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者　井上　哲也
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

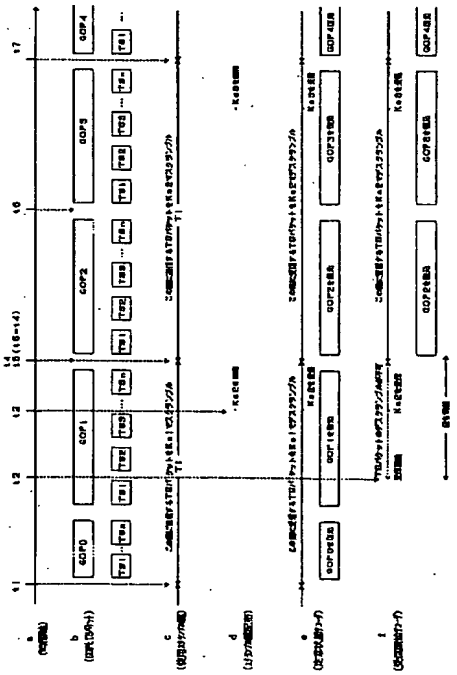
(72)発明者　村上　弘規
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

(72)発明者　勝田　昇
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

(74)代理人　弁理士　岡田　和秀

(54)【発明の名称】　スクランブル制御方法

(57)【要約】
【目的】ＭＰＥＧ標準に準拠したデジタル映像信号をトランスポートパケット単位にスクランブルをかけながら送信する際、デスクランブル開始と同時に映像画像の復元を可能とし、受信開始から画像表示までの待ち時間を短縮する。
【構成】スクランブル鍵を更新するタイミングをＧＯＰの先頭データを含むトランスポートパケットからとすることにより、受信開始後にデスクランブル可能となった最初のトランスポートパケットから順次ＧＯＰの全体データを得ることができ、映像画像を復元できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　動画像における符号化の国際標準であるＭＰＥＧに準拠したデジタル映像信号におけるＧＯＰ単位を複数のトランスポートパケット単位に分割するとともに、各トランスポートパケットをスクランブル鍵でスクランブルして送信し、かつ、前記スクランブル鍵を、ＧＯＰ単位の先頭のデータを含むトランスポートパケットの送信時間から更新することを特徴とするスクランブル制御方法。

【請求項２】　前記送信側が、受信側に前記スクランブル鍵を事前に配布することによって、受信側が、送信側から事前に配布された前記スクランブル鍵で、ＧＯＰ単位の途中からの受信開始時には次のＧＯＰ単位の先頭のデータを含むトランスポートパケットからデスクランブルして当該ＧＯＰ単位の復元が可能であることを特徴とする請求項１記載のスクランブル制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル映像信号にスクランブルをかけて配信するスクランブル制御方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】衛星通信においては、通信内容を秘匿するため、映像・音声信号にスクランブルをかけて送出し、視聴権を有するデコーダのみがスクランブルを解いて視聴している。画像符号化技術の発達により、アナログ映像信号とデジタル映像信号では、デジタル映像信号の方が小さな周波数帯域で効率よく伝送できる。

【０００３】図３は、ＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group:動画像圧縮の国際標準）のＩＳＯ１１１７２，１３８１８に準拠したデジタル映像信号の概要図である。この概要図におけるデジタル映像信号はビデオシーケンス層、ＧＯＰ（Group OfPicture）層、ピクチャ層、スライス層、マクロブロック層、およびブロック層からなる６層からなる階層構造のうち上位層から３つの階層構造であるビデオシーケンス層、ＧＯＰ層、ピクチャ層が示されている。

【０００４】ビデオシーケンス層は１つ以上のＧＯＰ層からなる。ここで各ＧＯＰ層の前にあるシーケンスヘッダの図示は省略されている。ＧＯＰ層は予測符号化方式に対応した画像タイプとしてＩピクチャ、Ｐピクチャ、Ｂピクチャからの複数のピクチャでもって通常１５個または１２個のピクチャからなっており、その先頭には表示の基準となるＩピクチャがおかれる。ここで、Ｉピクチャはピクチャ内で符号化を完結するピクチャであり、Ｐピクチャは前ピクチャからの予測を行うピクチャであり，Ｂピクチャは前後ピクチャからの予測を行うピクチャである。１秒間の映像画像は３０ピクチャで構成されている。１ＧＯＰは映像画像を復元するための最小単位であり、ＧＯＰの先頭から最後までの全てのデータが揃って初めて完全な映像画像を表示できる。ＧＯＰの途中からのデータだけでは映像画像を復元することはできない。

2

【０００５】図４は、前記ＭＰＥＧに準拠したデジタル映像信号の伝送方法を示す概要図である。この伝送方法についてもＭＰＥＧシステムズとして国際標準（ＩＳＯ１３８１８－１）で規格化されている。デジタル映像信号における図３のＧＯＰ層にある各ＧＯＰ単位はそれぞれが１８４バイト単位の複数のトランスポートパケット（１）～（ｎ）（以下ＴＳパケット）と呼ばれるパケットで伝送される。ＴＳパケットそれぞれは、４バイトのヘッダを持ち、総計で１８８バイトの固定長パケットである。

【０００６】図２のタイミングチャートを参照して従来のスクランブル制御方法について説明する。図２において、線表ａは時間を示す。線表ｂ，ｃ，ｄ，ｅ，ｆと共通の時間である。線表ｂは、ＧＯＰ単位のデジタル信号がＴＳパケット単位に分割されて伝送されている様子を示す。説明のために各ＧＯＰやＴＳパケットに番号を割当てており、ＧＯＰ０の一部、ＧＯＰ１，ＧＯＰ２，ＧＯＰ３、およびＧＯＰ４の一部が示され、そのうちＧＯＰ１．ＧＯＰ２，ＧＯＰ３の３つのＧＯＰがそれぞれＴＳ１～ＴＳｎからなるｎ個のＴＳパケットに分割されて伝送されている様子を示している。ＧＯＰ２のＴＳパケットであるＴＳ１～ＴＳｎは時間ｔ４からｔ６の間に順次に伝送され、時間ｔ６からはＧＯＰ３のＴＳパケットであるＴＳ１～ＴＳｎが順次に伝送される。

【０００７】線表ｃは、送信側で、更新周期Ｔ１毎にスクランブル鍵Ｋｓ１，Ｋｓ２……を更新しながらデジタル信号にスクランブルをかけている様子を示す。時間ｔ１からｔ５までの更新周期Ｔ１においては、送出するＴＳパケットに対しスクランブル鍵Ｋｓ１で、時間ｔ５からｔ７までの間においては、送出するＴＳパケットに対しスクランブル鍵Ｋｓ２でスクランブルをかける。

【０００８】スクランブル鍵の更新周期Ｔ１は一定で、数秒程度の短い周期である。スクランブル鍵を更新するタイミングとＧＯＰとの関係は全く無関係であり、スクランブル鍵更新後の最初のＴＳパケットが伝送しているデータは、確率的にほとんどの場合は、ＧＯＰの途中のデータとなる。図２では時間ｔ４からｔ６の間のＧＯＰ２の途中である時間ｔ５でスクランブル鍵がＫｓ１からＫｓ２に更新された様子を示す。

【０００９】線表ｄは、送信側から受信側にスクランブル鍵を配布するタイミングを示している。送信側は、上記のようなスクランブル処理と並行して、時間ｔ１と時間ｔ５の間に送信するＴＳパケットをスクランブル鍵Ｋｓ１でスクランブルしている間の時間ｔ３のタイミングで視聴を許可するデコーダに対してスクランブル鍵Ｋｓ２を事前に配布しておく。

【００１０】線表ｅは、受信側でずっと以前からこのチ

ャンネルを受信しており、定常状態にある受信側のデコーダの様子を示している。定常状態にあるデコーダは、送信側から事前に配布されたスクランブル鍵Ｋｓ１を使用して、時間ｔ１からｔ５の間に受信するＴＳパケット、つまりＧＯＰ０の一部のＴＳパケット、ＧＯＰ１のＴＳパケット、ＧＯＰ２の一部のＴＳパケットについてデスクランブルしている。そのデスクランブル処理と並行して時間ｔ３にスクランブル鍵Ｋｓ２を事前に受取り、時間ｔ５からｔ７の間に受信するＴＳパケットつまりＧＯＰ２の一部のＴＳパケット、ＧＯＰ３のＴＳパケット、ＧＯＰ４の一部のＴＳパケットについてはＫｓ２でデスクランブルする。したがって、ＧＯＰ１の全てのＴＳパケットはスクランブル鍵Ｋｓ１で、ＧＯＰ２の全てのＴＳパケットはスクランブル鍵Ｋｓ１とＫｓ２で、ＧＯＰ３の全てのＴＳパケットはスクランブル鍵Ｋｓ２でデスクランブルできたため、ＧＯＰ１とＧＯＰ２とＧＯＰ３は全てその完全な映像画像を復元して表示することができる。

【００１１】これに対して、デコーダが定常状態ではなく、線表ｆのように、デコーダ電源の投入やチャンネル切り替えなどにより、時間ｔ２からこのチャンネルの受信を開始したデコーダについて説明する。チャンネル受信開始直後は受信デコーダはスクランブル鍵Ｋｓ１を持っていないので、時間ｔ２からｔ５までの間に受信するＴＳパケットをデスクランブルすることはできないから、時間ｔ５までのＧＯＰについて映像画像を復元して表示することはできない。

【００１２】次に、時間ｔ２からチャンネルの受信を開始しても時間ｔ３ではスクランブル鍵Ｋｓ２を受信できるから、時間ｔ５からはＴＳパケットのデスクランブルが可能となる。この場合、時間ｔ５からｔ６までの間にデスクランブルできたＴＳパケットはＧＯＰ２の途中からのＴＳパケットであるため、ＧＯＰ２の映像画像を復元することはできない。結局、完全な映像画像の復元が始まるのは、ｔ６にその先頭データからデスクランブルを開始するＧＯＰ３からとなる。

【００１３】そのため、受信開始からデスクランブルが開始できるのは受信開始からＴＳパケットのデスクランブル不可までの時間ｔ２～ｔ５と、デスクランブルできながら画像表示ができなかった時間Ｔ２つまり時間ｔ５～ｔ６となり、結局、受信開始から画像表示までの待ち時間はｔ２からｔ６までの時間であり、また、Ｔ２の最大時間は１ＧＯＰ分の時間となるから、１ＧＯＰが１５ピクチャからなる場合には、０．５秒にもなる。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来のスクランブル制御方法においては、線表ｆに示したように、受信側ではその受信開始から画像表示までの待ち時間の中にＴＳパケットレベルではデスクランブルできながら画像表示ができないという時間Ｔ２も含まれてくるために、待ち時間がさらに長くなるという課題を有していた。

【００１５】そこで、本発明は、上述に鑑み、チャンネル切り替えなどによる受信開始から画像表示までに要する待ち時間のうち、ＴＳパケットレベルではデスクランブルできながら画像表示ができないという時間をなくし、待ち時間を短縮できるようにすることを解決すべき課題としている。

【００１６】

【課題を解決するための手段】本発明は、動画像における符号化の国際標準であるＭＰＥＧに準拠したデジタル映像信号におけるＧＯＰ単位を複数のトランスポートパケット単位に分割するとともに、各トランスポートパケットをスクランブル鍵でスクランブルして送信し、かつ、前記スクランブル鍵を、ＧＯＰ単位の先頭のデータを含むトランスポートパケットの送信時間から更新することを特徴とした制御方法によって前記課題を解決している。この場合、前記送信側が、受信側に前記スクランブル鍵を事前に配布することによって、受信側では、送信側から事前に配布された前記スクランブル鍵で、ＧＯＰ単位の途中からの受信開始時には次のＧＯＰ単位の先頭のデータを含むトランスポートパケットからデスクランブルして当該ＧＯＰ単位の復元が可能である。

【００１７】

【作用】本発明は前記した制御方法により、スクランブル鍵をＧＯＰ単位の先頭のデータを含むトランスポートパケットの送信時間から更新するようにしたから、受信側では送信側から送信されてきたＧＯＰ単位を途中から受信を開始した場合には、次のＧＯＰ単位のトランスポートパケットの先頭のデータからデスクランブルできるから、当該ＧＯＰ単位を復元して完全な映像画像の復元を始めることができ、受信開始からの待ち時間が短縮される。

【００１８】

【実施例】以下、図１を参照して本発明の実施例におけるスクランブル制御方法について説明する。図１において、図２と対応する部分についての詳しい説明は省略する。

【００１９】線表ｂで示すように送信側から各ＧＯＰ０，ＧＯＰ１，ＧＯＰ２，ＧＯＰ３，ＧＯＰ４それぞれのＴＳパケットが伝送されている。線表ｃで示すように送信側では、更新周期Ｔ１毎にスクランブル鍵Ｋｓ１，Ｋｓ２を更新しながら各更新周期Ｔ１内に伝送するＴＳパケットのデジタル信号にスクランブルをかけている。つまり時間ｔ１からｔ５の間に送出するＴＳパケットに対してはスクランブル鍵Ｋｓ１で、時間ｔ５からｔ７の間に送出するＴＳパケットに対してはスクランブル鍵Ｋｓ２でスクランブルをかけている。スクランブルの方法には、スクランブル鍵を初期値とするＰＮ乱数系列を信号に足し込む方法とか、スクランブル鍵を暗号鍵として

5

ＤＥＳのようなブロック暗号を施す方法などがある。スクランブル鍵の更新周期Ｔ１は一定の数秒程度の短い周期である。スクランブル鍵を更新するタイミングｔ１，ｔ５，ｔ７は、ＧＯＰの先頭データを含むＴＳパケットからとする。ここで、ｔ４＝ｔ５とし、ちょうどＧＯＰ２の先頭でスクランブル鍵がＫｓ１からＫｓ２に更新された様子を示している。線表ｄは、送信側から受信側にスクランブル鍵を配布するタイミングを示す。

【００２０】送信側は、上述したようなスクランブル処理と並行して、時間ｔ３に視聴を許可するデコーダに対してスクランブル鍵Ｋｓ２を事前に受信側に配布しておく。スクランブル鍵の送信は、例えばデジタル映像信号に多重する形で電波で送る。スクランブル鍵の更新周期Ｔ１が十分長い場合には、Ｋｓ２を複数回送るようにしてもよい。

【００２１】線表ｅは、受信側においてずっと以前からこのチャンネルを受信しており、定常状態にあるデコーダの様子を示している。定常状態にある受信側デコーダは、時間ｔ１からｔ５の間においては送信側から事前に配布されているスクランブル鍵Ｋｓ１を使用して、時間ｔ１からｔ５の間に受信するＴＳパケットをデスクランブルしている。そのデスクランブル処理と並行して時間ｔ３にスクランブル鍵Ｋｓ２を事前に受取り、時間ｔ５からｔ７の間に受信するＴＳパケットについてはスクランブル鍵Ｋｓ２でデスクランブルする。したがって、ＧＯＰ２は先頭のデータからの全てのＴＳパケットをデスクランブルできたため、その完全な映像画像を復元して表示することができることになる。

【００２２】線表ｆは、デコーダ電源の投入やチャンネル切り替えなどにより、時間ｔ２からこのチャンネルの受信を開始した場合の受信側のデコーダの様子を示している（ｔ１＜ｔ２＜ｔ３）。受信開始直後は受信側のデコーダはスクランブル鍵Ｋｓ１を受け取っていないか

6

ら、時間ｔ２からｔ５までの間に受信するＴＳパケットをデスクランブルすることはできない。時間ｔ３にスクランブル鍵Ｋｓ２を受け取ってからは、そのスクランブル鍵Ｋｓ２でもって時間ｔ５以降に受信するＴＳパケットのデスクランブルが可能となる。デスクランブルを始めた最初のＴＳパケットにはＧＯＰ２の先頭データが含まれており、ＧＯＰ２のＴＳパケットが全てデスクランブルされるため、ＧＯＰ２から完全な映像画像の復元が始まる。したがって、受信開始から画像表示までの待ち時間は時間ｔ２からｔ５までの間となり、ＴＳパケットのデスクランブルができなかった時間だけとなる。

【００２３】以上のようにこの実施例によれば、スクランブル鍵を更新するタイミングをＧＯＰの先頭データを含むＴＳパケットに合わせたことにより、ＴＳパケットレベルではデスクランブルできておりながら映像画像の復元ができないといった待ち時間は存在しない。

【００２４】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ＴＳパケットレベルではデスクランブルできておりながら映像画像の復元ができないといった時間をなくすことができるから、デコーダの電源投入やチャンネル切り替えなどによる受信開始から画像表示までに要する待ち時間を短縮することができ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

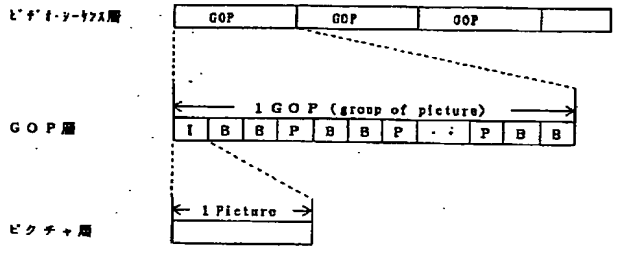
【図１】本発明の実施例におけるスクランブル制御方法のタイミングチャートである。

【図２】従来のスクランブル制御方法のタイミングチャートである。

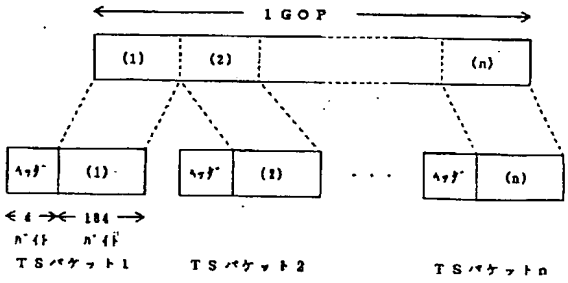
【図３】ＭＰＥＧに準拠したデジタル映像信号の概要図である。

【図４】ＭＰＥＧに準拠したデジタル映像信号の伝送方法を示す概要図である。

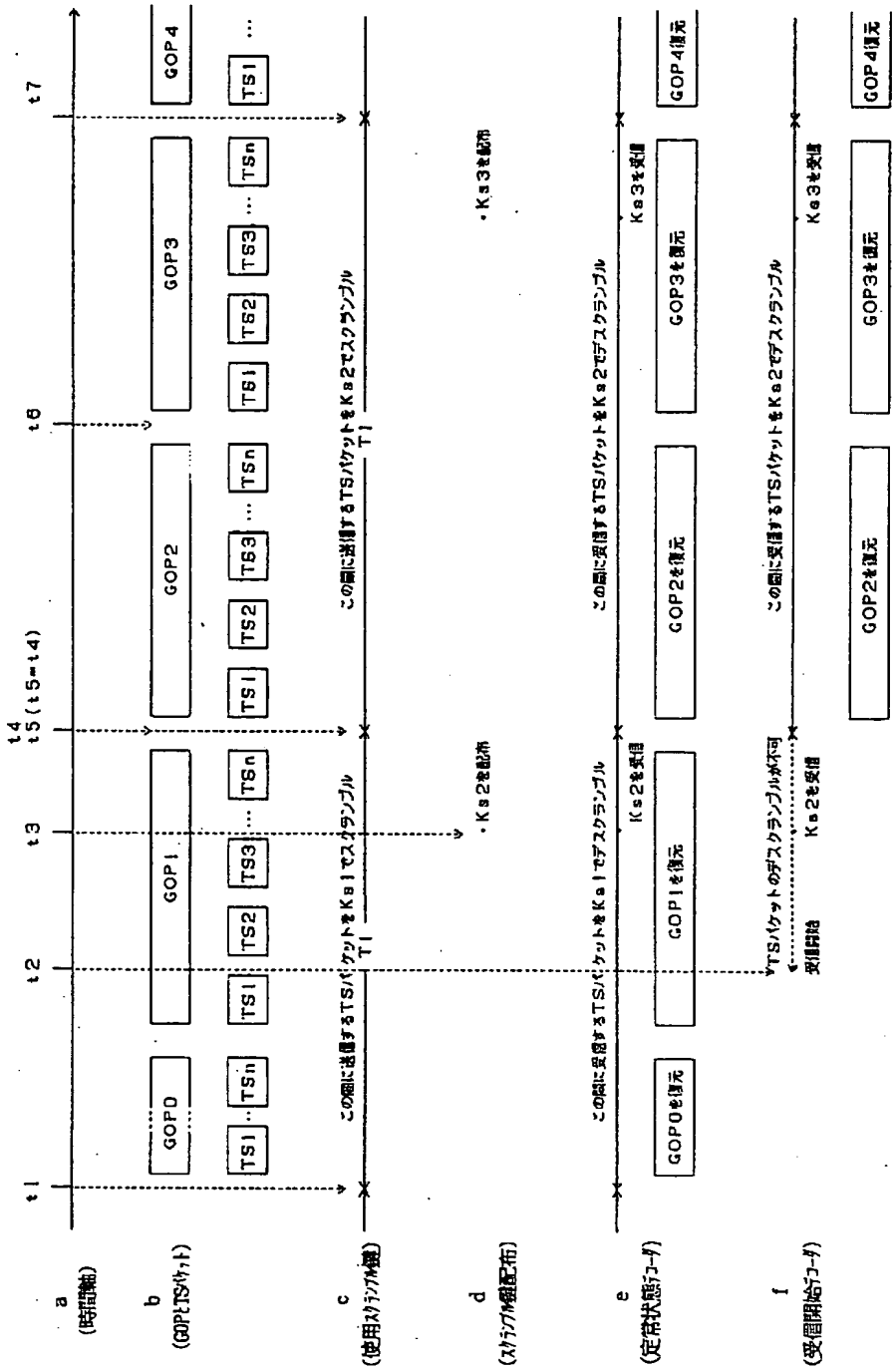
【図３】



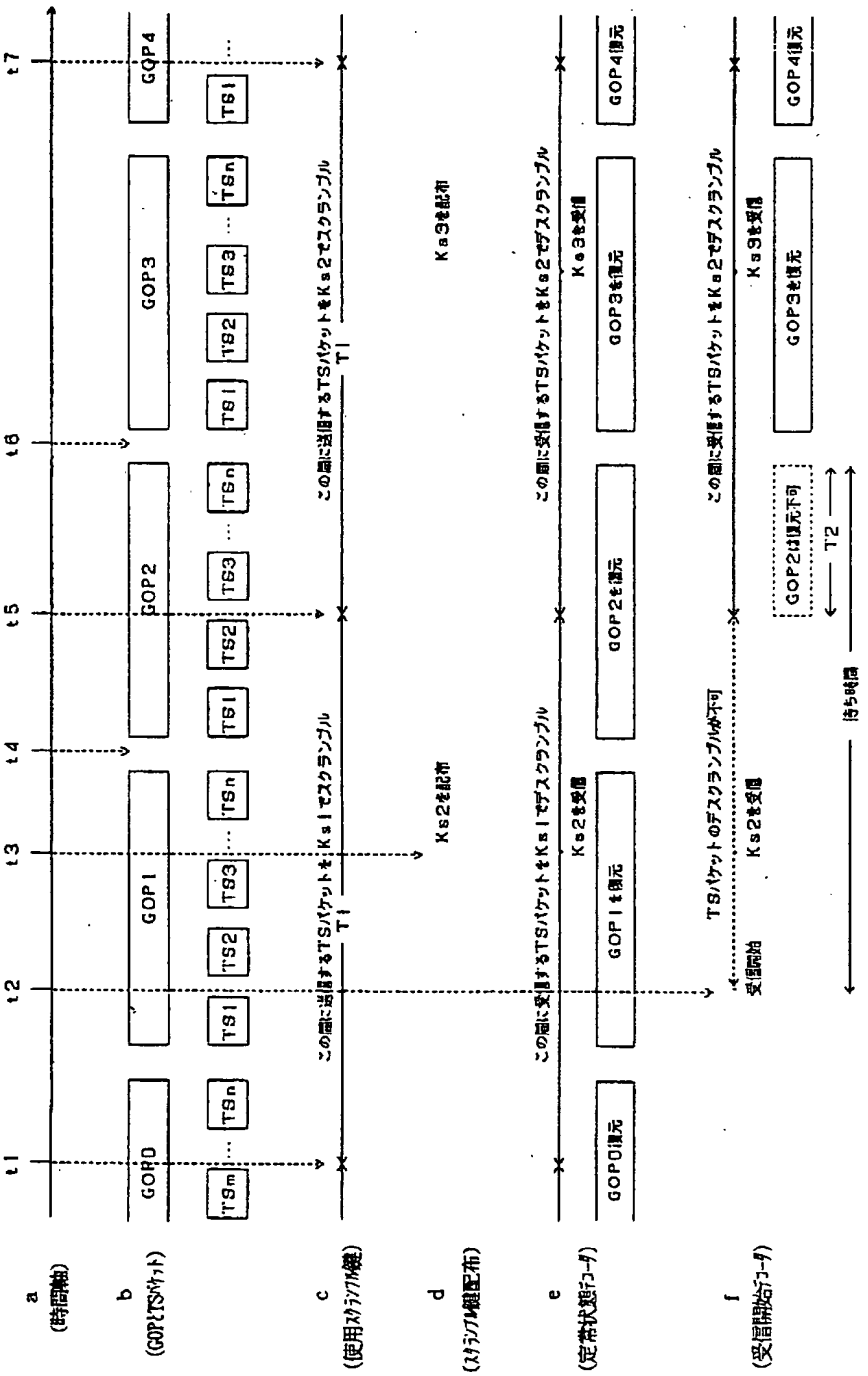
【図４】



【図１】


t1
t2
t3
t4
t5(t5=t4)
t6
t7
a
(時間軸)
b
(GOPとTSパケット)
GOP0
GOP1
GOP2
GOP3
GOP4
TS1
TS2
TS3
TSn
c
(使用スクランブル鍵)
この間に送信するTSパケットをKs1でスクランブル
T1
d
(スクランブル鍵配布)
・Ks2を配布
・Ks3を配布
e
(定常状態デコード)
この間に受信するTSパケットをKs1でデスクランブル
この間に受信するTSパケットをKs2でデスクランブル
Ks2を受信
Ks3を受信
GOP0を復元
GOP1を復元
GOP2を復元
GOP3を復元
GOP4復元
f
(受信開始デコード)
TSパケットのデスクランブルが不可
受信開始
この間に受信するTSパケットをKs2でデスクランブル
待ち時間

【図２】


t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
a
(時間軸)
b
(GOPとTSパケット)
c
(使用スクランブル鍵)
d
(スクランブル鍵配布)
e
(定常状態デコーダ)
f
(受信開始デコーダ)
GOP0
GOP1
GOP2
GOP3
GOP4
TSm
TSn
TS1
TS2
TS3
この間に送信するTSパケットをKs1でスクランブル
T1
Ks2を配布
Ks3を配布
この間に受信するTSパケットをKs1でデスクランブル
この間に受信するTSパケットをKs2でデスクランブル
Ks2を受信
Ks3を受信
GOP0復元
GOP1を復元
GOP2を復元
GOP3を復元
GOP4復元
TSパケットのデスクランブル不可
受信開始
GOP2は復元不可
T2
待ち時間

フロントページの続き

(51) Int. Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｈ０４Ｌ　9/12				
Ｈ０４Ｎ　7/24				